

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

85-040328/07 K05 HITA 15.06.83
 HITACHI KK (HITA-) *J5 9231-485-A
 15.06.83-JP-105701 (26.12.84) G21c-15/24
 Internal structure of boiling water type nuclear reactor - has guide bars attached to pressure vessel internal with less notches to pull internal pump for circulating coolant water

K(5-B3, 5-B7)

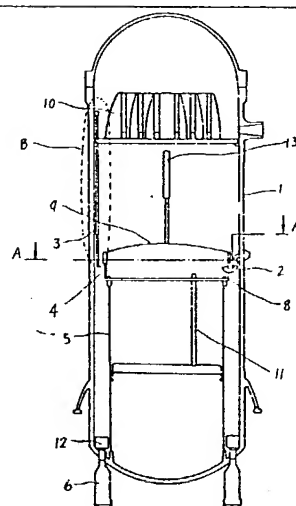
050

C85-017365

The internal structure of a boiling water type nuclear reactor contains internal pumps put in an annular area defined by a pressure vessel (1) and shroud (5). The internal pump forcibly circulates a coolant water. A top guide (4) to guide the top of the shroud head (9), has notches to allow the internal pump to be pulled up and guide bars are coupled with the top guide at their lower ends, the top end of each guide bar is connected to the pressure vessel. Due to the narrow space between the pressure vessel and top guide, 4 or more notches are needed. The novelty is that the guide bars are attached to the pressure vessel internal surface of wall.

ADVANTAGE - The number of notches needed are reduced.
 (4pp Dwg.No.1/6)

Full Patentees: Hitachi KK; Hitachi Service Engineering KK.



© 1985 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

English language translation p.2

Figs 2 & 5

*show a pump directly
below each cutout 7*

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願の第

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-231485

⑮ Int. Cl.³
G 21 C 15/24

識別記号

庁内整理番号
7808-2G

⑯ 公開 昭和59年(1984)12月25日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑰ 炉内構造物

⑱ 特 願 昭58-105701

⑲ 出 願 昭58(1983)6月15日

⑳ 発 明 者 関上隆

日立市会瀬町2丁目9番1号日立サービスエンジニアリング株式会社内

㉑ 発 明 者 和田則明

日立市幸町3丁目1番1号株式会社日立製作所日立工場内

㉒ 発 明 者 遠藤昭夫

日立市幸町3丁目1番1号株式会社日立製作所日立工場内

㉓ 発 明 者 佐藤佑信

日立市幸町3丁目1番1号株式会社日立製作所日立工場内

㉔ 発 明 者 成瀬明輔

日立市幸町3丁目1番1号株式会社日立製作所日立工場内

㉕ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉖ 出 願 人 日立サービスエンジニアリング株式会社

日立市会瀬町2丁目9番1号

㉗ 代 理 人 弁理士 高橋明夫 外3名

明 細 書

発明の名称 炉内構造物

特許請求の範囲

1. インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉の炉内構造物において、案内棒を圧力容器側に設置することによりトップガイドの切り欠きを2箇所としたことを特徴とする炉内構造物。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉において、トップガイドの切欠きが最低2箇所ですべてのインターナルポンプが引抜くことができる様、案内棒を圧力容器側に設置したことを特徴とする炉内構造物に関する。

〔発明の背景〕

第1図～第4図を用いて従来の公知技術を説明する。第1図は、インターナルポンプ内蔵型の沸騰水型原子炉の縦断面図である。また、第2図は、第1図のA-A断面図である。

この型の原子炉の大きな特徴は、第1図および

第2図に示す様に圧力容器1とシュラウド5の間の円環領域に設置されている複数のインターナルポンプ6により、冷却水の強制循環を行なう点にある。

インターナルポンプは、原子炉の定期点検中、第1図に示すポンプ上端のインペラー・ケーシング12を引抜いて保守点検を行なう。インターナルポンプ引抜きの際、第2図に示されている設置位置より直接真上方向に引抜くと第1図で示す様に圧力容器とトップガイド4の間隔が狭い為に、インターナルポンプとトップガイドの干渉が生じる。従つて従来型の原子炉では、第2図に示す様にトップガイドに切欠き7を設置して、引抜きのスペースを確保している。インターナルポンプ引抜きに当つては、第2図の矢印で示す方向にインターナルポンプを円周方向に引廻した後この切欠きを通して引抜きを行なっている。

第2図に示す様に切欠きの員数は、以下の理由により最低4箇所必要である。第3図に、第1図に示される案内棒3の取付方法の詳細を示すが、

特開昭59-231485(2)

案内棒は、シュラウドヘッド9およびスチームド
ライヤー10の取付け取外しの際の案内の役目を
する為のもので上端が圧力容器と下端はトップガ
イドと連結されている。この案内棒は、第2図に
示す様に180°反対方向に1対設置されている。

さらに、第1図に示す様に、冷却材喪失事故時
に燃料集合体11を冷却する為の冷却水の通路と
なるコアスプレイ配管2が、圧力容器とトップガ
イドの間に2系統設置されている。

従つて、1対の案内棒と2系統のコアスプレイ
配管が、圧力容器とトップガイドの間の円環領域
を4分割することになり、インターナルポンプ引
抜きの為、各領域に最低1個は切欠きが必要と
なる。

しかし、第2図のC-C断面である第4図に示
す様に、4箇所の切欠き位置では、シュラウドと
トップガイドを連結するスタッドボルト8を設置
するスペースがない為、構造の単純化と強度アッ
プの観点より、切欠きの員数を減らすことにより
スタッドボルトの員数を増加させ、連結強度をア

ップさせた単純なトップガイド構造にすることが
期待されていた。切欠きを必要としない構造にす
る為には、圧力容器の内径を拡大するか、または、
トップガイドの外径を小さくして、インターナル
ポンプとの干渉を避ける方法が考えられる。しか
し、これらの方法は下記の理由によりその採用が
困難である。圧力容器の径拡大は、大幅なブラン
トコストの増大につながる。また、トップガイド
はシュラウドヘッドと連結する為両者の径を合
わせる必要があるが、気水分離器13を設置する
シュラウドヘッドの径は、気水分離器の必要員数
により決定される為、径を縮小することは困難で
ある。

従つて、圧力容器およびトップガイドの径を変
更しないことを前提として、上記構造の単純化が
期待されていた。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、案内棒を圧力容器側に設置す
ることによりインターナルポンプの引き抜きを、
トップガイドの2箇所の切欠きのみで可能とし、

構造の単純化と強度の向上を図つた炉内構造物を
提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は、トップガイドの切り欠き員数を2個
に減らす方法として、従来技術として公知の案内
棒の連結構造を変更し、案内棒の両端を原子炉圧
力容器内壁に連結するところに特徴を有する。こ
れにより、トップガイドの切り欠き2個でもイン
ターナルポンプ引き抜きを可能とし、かつ、炉内
構造の単純化および強度の向上を図ることができ
る。

〔発明の実施例〕

以下本発明の1実施例を第1図、第5図および
第6図を用いて説明する。第5図は、第1図にお
ける原子炉縦断面図において、原子炉圧力容器内
壁に両端を固定した案内棒を用いた原子炉のA-A
断面図である。また、第6図は、案内棒の固定
方法を示す第1図のB部詳細図である。

第6図に示す様に、案内棒3の両端を原子炉圧
力容器側に固定することにより、インターナルポ

ンプ引き抜きの際の引き廻しの妨げはコアスプレ
イ配管だけとなる。従つて、図5に示す様にトッ
プガイド4の切り欠き員数が最低2個ですべての
インターナルポンプが引き抜き可能となる。

これにより、トップガイドの構造を単純化する
ことができる。その上、シュラウドとトップガイ
ドを連結するトップガイドスタッドボルト8を増
加させることができる為、連結構造の強度アップ
を図ることができる。

〔発明の効果〕

本発明により、トップガイドの切り欠き員数を
2個にできるので、トップガイドの構造を単純化
することができる。構造の単純化によりトップガ
イドスタッドの員数増加が図れる為、トップガイ
ドとシュラウドの連結強度をアップすることがで
きる。また、製作コストの低減も図ることができ
る。

図面の簡単な説明

第1図は原子炉説明図、第2図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉における

第1図のA-A断面図、第2図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第2図のC-C断面図、第3図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第3図のD-D断面図、第4図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第4図のE-E断面図、第5図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第5図のF-F断面図、第6図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第6図のG-G断面図、第7図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第7図のH-H断面図、第8図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第8図のI-I断面図、第9図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第9図のJ-J断面図、第10図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第10図のK-K断面図、第11図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第11図のL-L断面図、第12図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第12図のM-M断面図、第13図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第13図のN-N断面図、第14図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第14図のO-O断面図、第15図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第15図のP-P断面図、第16図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第16図のQ-Q断面図、第17図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第17図のR-R断面図、第18図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第18図のS-S断面図、第19図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第19図のT-T断面図、第20図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第20図のU-U断面図、第21図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第21図のV-V断面図、第22図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第22図のW-W断面図、第23図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第23図のX-X断面図、第24図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第24図のY-Y断面図、第25図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第25図のZ-Z断面図、第26図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第26図のAA'-A'A'断面図、第27図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第27図のBB'-B'B'断面図、第28図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第28図のCC'-C'C'断面図、第29
図は従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰
水型原子炉における第29図のDD'-D'D'断面図、
第30図は従来のインターナルポンプを内蔵した
沸騰水型原子炉における第30図のEE'-E'E'断
面図、第31図は従来のインターナルポンプを内
蔵した沸騰水型原子炉における第31図のFF'-
F'F'断面図、第32図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第32図の
GG'-G'G'断面図、第33図は従来のインターナ
ルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉における第
33図のHH'-H'H'断面図、第34図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第34図のII'-I'I'断面図、第35図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第35図のJJ'-J'J'断面図、第36図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第36図のKK'-K'K'断面図、第37
図は従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰
水型原子炉における第37図のLL'-L'L'断面図、
第38図は従来のインターナルポンプを内蔵した
沸騰水型原子炉における第38図のMM'-M'M'断
面図、第39図は従来のインターナルポンプを内
蔵した沸騰水型原子炉における第39図のNN'-
N'N'断面図、第40図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第40図の
OO'-O'O'断面図、第41図は従来のインターナ
ルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉における第
41図のPP'-P'P'断面図、第42図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第42図のQQ'-Q'Q'断面図、第43図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第43図のRR'-R'R'断面図、第44図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第44図のSS'-S'S'断面図、第45
図は従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰
水型原子炉における第45図のTT'-T'T'断面図、
第46図は従来のインターナルポンプを内蔵した
沸騰水型原子炉における第46図のUU'-U'U'断
面図、第47図は従来のインターナルポンプを内
蔵した沸騰水型原子炉における第47図のVV'-
V'V'断面図、第48図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第48図の
WW'-W'W'断面図、第49図は従来のインターナ
ルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉における第
49図のXX'-X'X'断面図、第50図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第50図のYY'-Y'Y'断面図、第51図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第51図のZZ'-Z'Z'断面図、第52図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第52図のAA''-A''A''断面図、第53
図は従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰
水型原子炉における第53図のBB''-B''B''断面図、
第54図は従来のインターナルポンプを内蔵した
沸騰水型原子炉における第54図のCC''-C''C''断
面図、第55図は従来のインターナルポンプを内
蔵した沸騰水型原子炉における第55図のDD''-
D''D''断面図、第56図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第56図の
EE''-E''E''断面図、第57図は従来のインターナ
ルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉における第
57図のFF''-F''F''断面図、第58図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第58図のGG''-G''G''断面図、第59図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第59図のHH''-H''H''断面図、第60図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第60図のII''-I''I''断面図、第61
図は従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰
水型原子炉における第61図のJJ''-J''J''断面図、
第62図は従来のインターナルポンプを内蔵した
沸騰水型原子炉における第62図のKK''-K''K''断
面図、第63図は従来のインターナルポンプを内
蔵した沸騰水型原子炉における第63図のLL''-
L''L''断面図、第64図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第64図の
MM''-M''M''断面図、第65図は従来のインターナ
ルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉における第
65図のNN''-N''N''断面図、第66図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第66図のOO''-O''O''断面図、第67図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第67図のPP''-P''P''断面図、第68図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第68図のQQ''-Q''Q''断面図、第69
図は従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰
水型原子炉における第69図のRR''-R''R''断面図、
第70図は従来のインターナルポンプを内蔵した
沸騰水型原子炉における第70図のSS''-S''S''断
面図、第71図は従来のインターナルポンプを内
蔵した沸騰水型原子炉における第71図のTT''-
T''T''断面図、第72図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第72図の
UU''-U''U''断面図、第73図は従来のインターナ
ルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉における第
73図のVV''-V''V''断面図、第74図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第74図のWW''-W''W''断面図、第75図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第75図のXX''-X''X''断面図、第76図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第76図のYY''-Y''Y''断面図、第77
図は従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰
水型原子炉における第77図のZZ''-Z''Z''断面図、
第78図は従来のインターナルポンプを内蔵した
沸騰水型原子炉における第78図のAA'''-A'''A'''断
面図、第79図は従来のインターナルポンプを内
蔵した沸騰水型原子炉における第79図のBB'''-
B'''B'''断面図、第80図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第80図の
CC'''-C'''C'''断面図、第81図は従来のインターナ
ルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉における第
81図のDD'''-D'''D'''断面図、第82図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第82図のEE'''-E'''E'''断面図、第83図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第83図のFF'''-F'''F'''断面図、第84図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第84図のGG'''-G'''G'''断面図、第85
図は従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰
水型原子炉における第85図のHH'''-H'''H'''断面図、
第86図は従来のインターナルポンプを内蔵した
沸騰水型原子炉における第86図のII'''-I'''I'''断
面図、第87図は従来のインターナルポンプを内
蔵した沸騰水型原子炉における第87図のJJ'''-
J'''J'''断面図、第88図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第88図の
KK'''-K'''K'''断面図、第89図は従来のインターナ
ルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉における第
89図のLL'''-L'''L'''断面図、第90図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第90図のMM'''-M'''M'''断面図、第91図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第91図のNN'''-N'''N'''断面図、第92図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第92図のOO'''-O'''O'''断面図、第93
図は従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰
水型原子炉における第93図のPP'''-P'''P'''断面図、
第94図は従来のインターナルポンプを内蔵した
沸騰水型原子炉における第94図のQQ'''-Q'''Q'''断
面図、第95図は従来のインターナルポンプを内
蔵した沸騰水型原子炉における第95図のRR'''-
R'''R'''断面図、第96図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第96図の
SS'''-S'''S'''断面図、第97図は従来のインターナ
ルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉における第
97図のTT'''-T'''T'''断面図、第98図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第98図のUU'''-U'''U'''断面図、第99図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第99図のVV'''-V'''V'''断面図、第100図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第100図のWW'''-W'''W'''断面図、
第101図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第101図のXX'''-X'''
X'''断面図、第102図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第102図
のYY'''-Y'''Y'''断面図、第103図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第103図のZZ'''-Z'''Z'''断面図、第104図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第104図のAA''''-A''''A''''断面図、
第105図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第105図のBB''''-B''''
B''''断面図、第106図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第106図
のCC''''-C''''C''''断面図、第107図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第107図のDD''''-D''''D''''断面図、第108図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第108図のEE''''-E''''E''''断面図、
第109図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第109図のFF''''-F''''
F''''断面図、第110図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第110図
のGG''''-G''''G''''断面図、第111図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第111図のHH''''-H''''H''''断面図、第112図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第112図のII''''-I''''I''''断面図、
第113図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第113図のJJ''''-J''''
J''''断面図、第114図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第114図
のKK''''-K''''K''''断面図、第115図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第115図のLL''''-L''''L''''断面図、第116図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第116図のMM''''-M''''M''''断面図、
第117図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第117図のNN''''-N''''
N''''断面図、第118図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第118図
のOO''''-O''''O''''断面図、第119図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第119図のPP''''-P''''P''''断面図、第120図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第120図のQQ''''-Q''''Q''''断面図、
第121図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第121図のRR''''-R''''
R''''断面図、第122図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第122図
のSS''''-S''''S''''断面図、第123図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第123図のTT''''-T''''T''''断面図、第124図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第124図のUU''''-U''''U''''断面図、
第125図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第125図のVV''''-V''''
V''''断面図、第126図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第126図
のWW''''-W''''W''''断面図、第127図は従来のイン
ターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉にお
ける第127図のXX''''-X''''X''''断面図、第128図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第128図のYY''''-Y''''Y''''断面図、
第129図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第129図のZZ''''-Z''''
Z''''断面図、第130図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第130図
のAA''''''-A''''''A''''''断面図、第131図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第131図のBB''''''-B''''''B''''''断面図、
第132図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第132図のCC''''''-C''''''
C''''''断面図、第133図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第133図
のDD''''''-D''''''D''''''断面図、第134図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第134図のEE''''''-E''''''E''''''断面図、
第135図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第135図のFF''''''-F''''''
F''''''断面図、第136図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第136図
のGG''''''-G''''''G''''''断面図、第137図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第137図のHH''''''-H''''''H''''''断面図、
第138図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第138図のII''''''-I''''''
I''''''断面図、第139図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第139図
のJJ''''''-J''''''J''''''断面図、第140図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第140図のKK''''''-K''''''K''''''断面図、
第141図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第141図のLL''''''-L''''''
L''''''断面図、第142図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第142図
のMM''''''-M''''''M''''''断面図、第143図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第143図のNN''''''-N''''''N''''''断面図、
第144図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第144図のOO''''''-O''''''
O''''''断面図、第145図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第145図
のPP''''''-P''''''P''''''断面図、第146図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第146図のQQ''''''-Q''''''Q''''''断面図、
第147図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第147図のRR''''''-R''''''
R''''''断面図、第148図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第148図
のSS''''''-S''''''S''''''断面図、第149図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第149図のTT''''''-T''''''T''''''断面図、
第150図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第150図のUU''''''-U''''''
U''''''断面図、第151図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第151図
のVV''''''-V''''''V''''''断面図、第152図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第152図のWW''''''-W''''''W''''''断面図、
第153図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第153図のXX''''''-X''''''
X''''''断面図、第154図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第154図
のYY''''''-Y''''''Y''''''断面図、第155図は従来の
インターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉
における第155図のZZ''''''-Z''''''Z''''''断面図、
第156図は従来のインターナルポンプを内蔵し
た沸騰水型原子炉における第156図のAA''''''''-A''''''''
A''''''''断面図、第157図は従来のインターナルポン
プを内蔵した沸騰水型原子炉における第157図
のBB''''''''-B''''''''B''''''''断面図、第158図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第158図のCC''''''''-C''''''''C''''''''
断面図、第159図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第159図の
DD''''''''-D''''''''D''''''''断面図、第160図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第160図のEE''''''''-E''''''''E''''''''
断面図、第161図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第161図の
FF''''''''-F''''''''F''''''''断面図、第162図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第162図のGG''''''''-G''''''''G''''''''
断面図、第163図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第163図の
HH''''''''-H''''''''H''''''''断面図、第164図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第164図のII''''''''-I''''''''I''''''''
断面図、第165図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第165図の
JJ''''''''-J''''''''J''''''''断面図、第166図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第166図のKK''''''''-K''''''''K''''''''
断面図、第167図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第167図の
LL''''''''-L''''''''L''''''''断面図、第168図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第168図のMM''''''''-M''''''''M''''''''
断面図、第169図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第169図の
NN''''''''-N''''''''N''''''''断面図、第170図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第170図のOO''''''''-O''''''''O''''''''
断面図、第171図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第171図の
PP''''''''-P''''''''P''''''''断面図、第172図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第172図のQQ''''''''-Q''''''''Q''''''''
断面図、第173図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第173図の
RR''''''''-R''''''''R''''''''断面図、第174図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第174図のSS''''''''-S''''''''S''''''''
断面図、第175図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第175図の
TT''''''''-T''''''''T''''''''断面図、第176図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第176図のUU''''''''-U''''''''U''''''''
断面図、第177図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第177図の
VV''''''''-V''''''''V''''''''断面図、第178図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第178図のWW''''''''-W''''''''W''''''''
断面図、第179図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第179図の
XX''''''''-X''''''''X''''''''断面図、第180図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第180図のYY''''''''-Y''''''''Y''''''''
断面図、第181図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第181図の
ZZ''''''''-Z''''''''Z''''''''断面図、第182図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第182図のAA''''''''''-A''''''''''A''''''''''
断面図、第183図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第183図の
BB''''''''''-B''''''''''B''''''''''断面図、第184図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第184図のCC''''''''''-C''''''''''C''''''''''
断面図、第185図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第185図の
DD''''''''''-D''''''''''D''''''''''断面図、第186図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第186図のEE''''''''''-E''''''''''E''''''''''
断面図、第187図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第187図の
FF''''''''''-F''''''''''F''''''''''断面図、第188図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第188図のGG''''''''''-G''''''''''G''''''''''
断面図、第189図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第189図の
HH''''''''''-H''''''''''H''''''''''断面図、第190図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第190図のII''''''''''-I''''''''''I''''''''''
断面図、第191図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第191図の
JJ''''''''''-J''''''''''J''''''''''断面図、第192図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第192図のKK''''''''''-K''''''''''K''''''''''
断面図、第193図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第193図の
LL''''''''''-L''''''''''L''''''''''断面図、第194図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第194図のMM''''''''''-M''''''''''M''''''''''
断面図、第195図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第195図の
NN''''''''''-N''''''''''N''''''''''断面図、第196図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第196図のOO''''''''''-O''''''''''O''''''''''
断面図、第197図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第197図の
PP''''''''''-P''''''''''P''''''''''断面図、第198図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第198図のQQ''''''''''-Q''''''''''Q''''''''''
断面図、第199図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第199図の
RR''''''''''-R''''''''''R''''''''''断面図、第200図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第200図のSS''''''''''-S''''''''''S''''''''''
断面図、第201図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第201図の
TT''''''''''-T''''''''''T''''''''''断面図、第202図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第202図のUU''''''''''-U''''''''''U''''''''''
断面図、第203図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第203図の
VV''''''''''-V''''''''''V''''''''''断面図、第204図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第204図のWW''''''''''-W''''''''''W''''''''''
断面図、第205図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第205図の
XX''''''''''-X''''''''''X''''''''''断面図、第206図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第206図のYY''''''''''-Y''''''''''Y''''''''''
断面図、第207図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第207図の
ZZ''''''''''-Z''''''''''Z''''''''''断面図、第208図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第208図のAA''''''''''''-A''''''''''''A''''''''''''
断面図、第209図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第209図の
BB''''''''''''-B''''''''''''B''''''''''''断面図、第210図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第210図のCC''''''''''''-C''''''''''''C''''''''''''
断面図、第211図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第211図の
DD''''''''''''-D''''''''''''D''''''''''''断面図、第212図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第212図のEE''''''''''''-E''''''''''''E''''''''''''
断面図、第213図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第213図の
FF''''''''''''-F''''''''''''F''''''''''''断面図、第214図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第214図のGG''''''''''''-G''''''''''''G''''''''''''
断面図、第215図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第215図の
HH''''''''''''-H''''''''''''H''''''''''''断面図、第216図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第216図のII''''''''''''-I''''''''''''I''''''''''''
断面図、第217図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第217図の
JJ''''''''''''-J''''''''''''J''''''''''''断面図、第218図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第218図のKK''''''''''''-K''''''''''''K''''''''''''
断面図、第219図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第219図の
LL''''''''''''-L''''''''''''L''''''''''''断面図、第220図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第220図のMM''''''''''''-M''''''''''''M''''''''''''
断面図、第221図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第221図の
NN''''''''''''-N''''''''''''N''''''''''''断面図、第222図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第222図のOO''''''''''''-O''''''''''''O''''''''''''
断面図、第223図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第223図の
PP''''''''''''-P''''''''''''P''''''''''''断面図、第224図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第224図のQQ''''''''''''-Q''''''''''''Q''''''''''''
断面図、第225図は従来のインターナルポンプ
を内蔵した沸騰水型原子炉における第225図の
RR''''''''''''-R''''''''''''R''''''''''''断面図、第226図は
従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型
原子炉における第226図のSS''''''''''''-S''''''''''''

特開昭59-231485 (2)

トップガイド構造にすることが切欠きを必要としない構造にする器の内径を拡大するか、または、径を小さくして、インターナル避ける方法が考えられる。しかし下記の理由によりその採用が容器の径拡大は、大幅なプランつながる。また、トップガイドと連結する為に両者の径を合わせ、気水分離器13を設置するの径は、気水分離器の必要員数に為、径を縮小することは困難で

予器およびトップガイドの径を妥前提として、上記構造の単純化が

は、案内棒を圧力容器側に設置すインターナルポンプの引き抜きを、2箇所の切欠きのみで可能とし、

棒の引き廻しの妨げはコアスプレ。従つて、図5に示す様にトップり欠き員数が最低2個ですべてのンプが引き抜き可能となる。

トップガイドの構造を単純化するその上、シュラウドとトップガイドスタッドボルト8を増でる為、連結構造の強度アップきる。

、トップガイドの切り欠き員数で、トップガイドの構造を単純化する。構造の単純化によりトップガ員数増加が図れる為、トップガイの連結強度をアップすることができ作コストの低減も図ることができ

明
炉説明図、第2図は従来のインター
内蔵した沸騰水型原子炉における

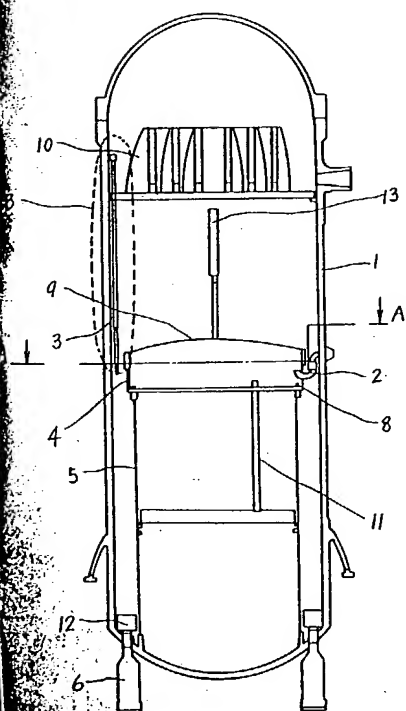
1図のA-A断面図、第3図は従来のインターナルポンプを内蔵した沸騰水型原子炉における案内棒の連結構造を示した第1図のB部詳細図、第4図は第2図のC-C断面図、第5図は本発明である原子炉圧力容器内壁に両端を固定した案内棒を設置した原子炉のA-A断面図、第6図は本発明である案内棒の連結構造を示した詳細図である。
1…原子炉圧力容器、2…コアスプレイ配管、3…案内棒、4…トップガイド、5…シュラウド、6…インターナルポンプ、7…トップガイド切欠、8…スタッドボルト、9…シュラウドヘッド、10…スチームドライヤ、11…燃料集合体、12…インターナルポンプケーシング、13…気水分離器。

代理人 弁理士 高橋明夫

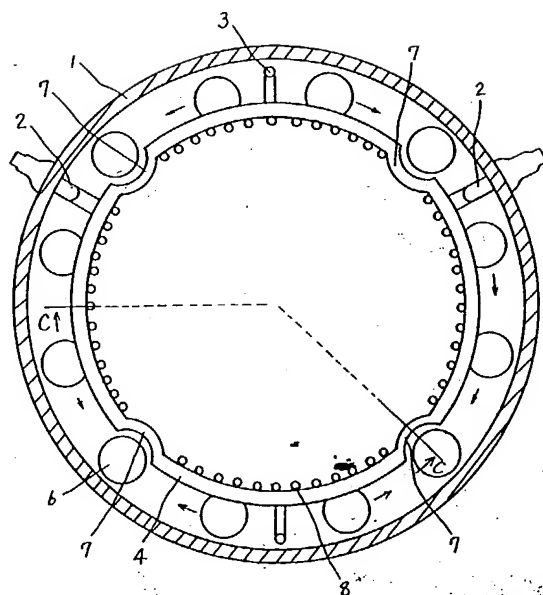


特開昭59-231485 (3)

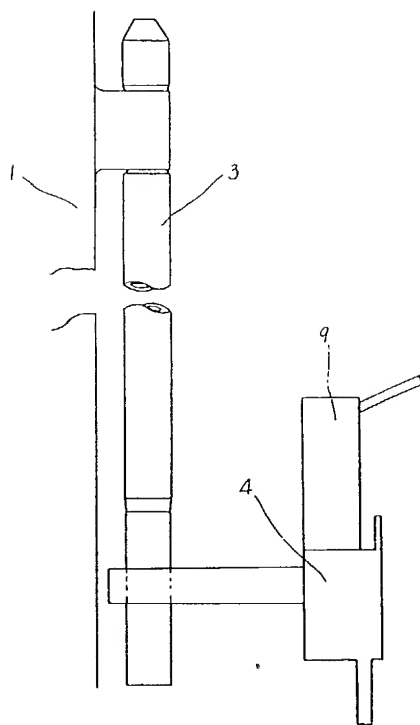
第1図



第2図

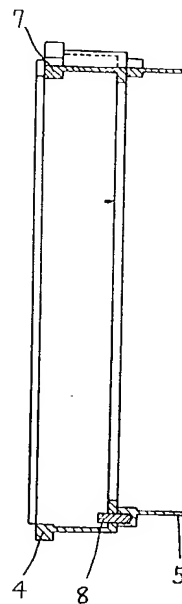


第 3 図

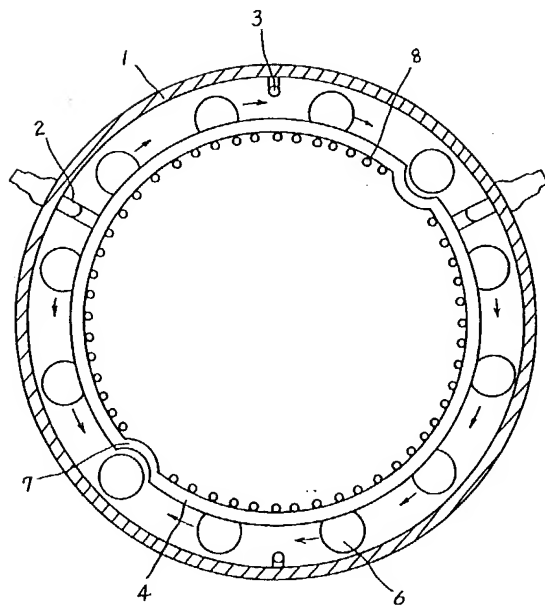


特開昭59-231485(4)

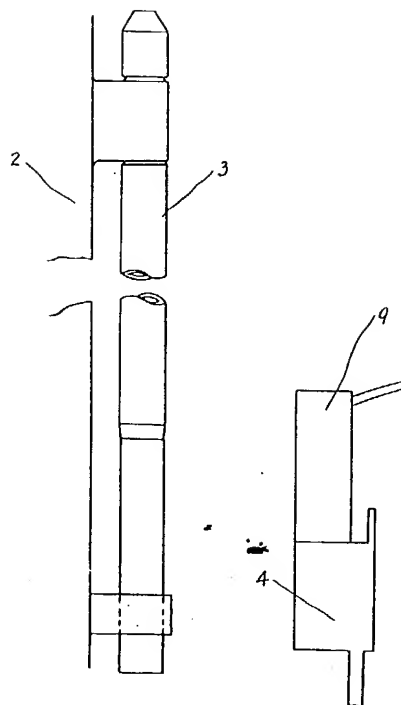
第 4 図



第 5 図



第 6 図



PTO: 2004-3709

Japanese Published Unexamined (Kokai) Patent Publication No. S59-231485; Publication Date: December 26, 1984; Application No. S58-105701; Application Date: June 15, 1983; Int. Cl.³: G21C 15/24; Inventor(s): Takashi Sekigami et al.; Applicant: Hitachi Service Engineering Corporation; Japanese Title: Ronai Kouzoubutsu (In-Reactor Structure)

Specification

Title of Invention

In-Reactor Structure

Claim

An in-reactor structure of a boiling water reactor with built-in internal pumps, characterized in that guide rods are provided on a pressure vessel side to obtain two notches for a top guide.

Detailed Description of the Invention

[Field of Industrial Application]

This invention pertains to an in-reactor structure of a boiling water reactor with built-in internal pumps, characterized in that guide rods are provided on a pressure vessel side so that the notches of a top guide are provided in at least two locations and that all the internal pumps can be drawn.

[Background of the Invention]

Using Fig.1 to Fig.4, a widely known conventional technology is described. Fig.1 is a vertical cross-sectional view illustrating a boiling water reactor with built-in internal pumps, and Fig.2 a cross-sectional view cut along an AA line of Fig.1.

A significant characteristic of this type of reactor is to carry out a forced circulation of cooling water using multiple internal pumps 6 that are provided in a circular region between a pressure vessel 1 and a shroud 5 as shown in Fig.1 and Fig.2.

A maintenance and inspection of the internal pumps is conducted by drawing impeller casings 12 on the upper end of the pumps as shown in Fig.1 during a periodical inspection of the reactor. At a drawing of the internal pumps, if they are drawn directly above from installation locations as shown in Fig.2, because the clearance between the pressure vessel and a top guide 4 is small as shown in Fig.1, an interference occurs between the internal pumps and the top guide. In order to avoid this problem, prior art reactor provides notches 7 on the top guide as shown in Fig.2 to ensure drawing spaces. Upon drawing of the internal pumps, after they have been drawn in the circumferential direction in a direction as indicated by an arrow of Fig.2, they are drawn through the notches.

As shown in Fig.2, the notches are required in at least four locations due to the following reason. Fig.3 illustrates the detail of a method for attaching a guide rod 3 as illustrated in Fig.1, which functions as a guide during an attaching and detaching of a shroud head 9 and a steam dryer 10. The upper end is connected to the pressure vessel, and the lower end to the top guide. A pair of the guide rods is provided in the opposite direction by 180° as shown in Fig.2.

In addition, as shown in Fig. 1, two systems of a core spray piping 2 are provided between the pressure vessel and the top guide, which function as passages for cooling water to cool a fuel assembly 11 at a coolant loss accident.

Accordingly, the pair of the guide rods and the two systems of the core spray pipings divide the circular region between the pressure vessel and the top guide into four regions. At least one notch is required in each region so as to draw the internal pumps.

However, as shown in Fig. 4, which is a cross-sectional view cut along a CC line of Fig. 2, no space is provided for attaching stud bolts 8 that connect the shroud and the top guide in the four notch locations. Because of that, it is expected to obtain a simple top guide structure with increased connection strength by increasing the number of stud bolts by reducing that of the notches in consideration of simplifying the structure and increasing the strength. In order to obtain a structure that does not require any notches, the inner diameter of the pressure vessel may be enlarged or the outer diameter of the top guide may be reduced to prevent the interference against the internal pumps. However, it is difficult for these methods to be put to the application due to the following reasons. The increase of the diameter of the pressure vessel incurs a significant increase in the cost of the plant. Also, the diameters of the shroud head and the top guide need to make equivalent so as to connect the top guide to the shroud head. However, as the number of required gas-water separators determines the diameter of the shroud head where a gas-water separator 13 is installed, it is difficult to minimize the diameter.

According to the above problem, a simplified structure is expectedly obtained based on a premise such that the diameters of the pressure vessel and the top guide are not modified.

[Purpose of the Invention]

The purpose of the invention is to offer a simplified in-reactor structure with improved strength by enabling the drawing of internal pumps only in two notch locations at a top guide by providing guide rods on a pressure vessel side.

[Abstract of the Invention]

The invention as a method for reducing the number of the notches of the top guide by two pieces is characterized in that the connection structure of conventional guide rods is modified using prior art technology and that both ends of the guide rods are connected to the inner wall of a pressure vessel of a reactor. By these means, the drawing of the internal pumps is possible using only two notches of the top guide. The structure is also simplified, and the strength improves.

[Working Example of the Invention]

A working example of the invention is described hereinbelow with reference to Fig.1, Fig.5 and Fig.6. Fig.5 is a cross-sectional view cut along an AA line illustrating a reactor of Fig.1, which uses guide rods whose both ends are fixed on the inner wall of a pressure vessel of the reactor as in a vertical cross-sectional view illustrating the reactor. Fig.6 illustrates a section B of Fig.1 in detail, which illustrates a method for fixing the guide rod.

As shown in Fig.6, by fixing both ends of guide rod 3 on the pressure vessel side, the core spray piping becomes the only obstacle for drawing the internal pumps. For this

reason, as shown in Fig.5, all the internal pumps are drawable using at least two notches of top guide 4.

By this means, the structure of the top guide is simplified. In addition to this advantage, the number of top guide stud bolts 8 that connect the shroud to the top guide is increased, thereby improving the strength of the connection structure.

[Advantageous Effect of the Invention]

Because of the reduction of the number of the notches of the top guide to two notches, the structure of the top guide can be simplified. Due to the simplified structure, the number of the top guide studs increases, thereby increasing the connection strength of the top guide and the shroud. The production cost is also reduced.

Brief Description of the Invention

Fig.1 illustrates a reactor. Fig.2 is a cross-sectional view cut along an AA line of Fig.1 illustrating a boiling water reactor with prior art built-in internal pumps. Fig.3 illustrates a section B of Fig.1 illustrating a connection structure of a guide rod of the boiling water reactor with prior art built-in internal pumps. Fig.4 is a cross-sectional view cut along a CC line of Fig.2. Fig.5 is a cross-sectional view cut along an AA line illustrating a reactor having guide rods of the invention, whose both ends are fixed on the inner wall of a pressure vessel thereof. Fig.6 is a detail drawing illustrating a connection structure of the guide rod of the invention.

1...Reactor pressure vessel

- 2...Core spray pipings
- 3...Guide rods
- 4...Top guide
- 5...Shroud
- 6...Internal pumps
- 7...Top guide notches
- 8...Stud bolts
- 9...Shroud head
- 10...Steam dryer
- 11...Fuel assembly
- 12...Internal pump casing
- 13...Gas-water separator

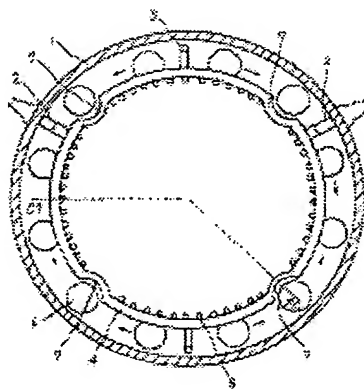
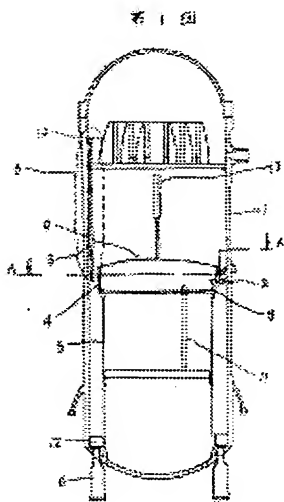


图 3 是

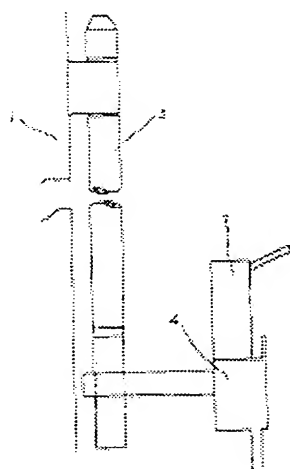
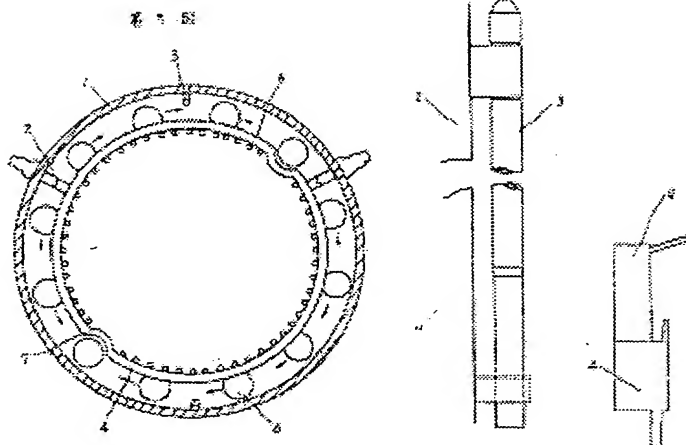


图 4 是



图 5 是



U.S. Patent and Trademark Office
Translations Branch
6/16/04
Chisato Morohashi